

Composição bromatológica de plantas da Caatinga do Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil

Homero Perazzo Barbosa¹, Carolina Uchôa Guerra Barbosa de Lima¹, Eduardo Uchôa Guerra Barbosa^{2,*}, Reinaldo Farias Paiva de Lucena², Elson Soares dos Santos³ e Karla Renata Freire Meira⁴

¹Faculdades Nova Esperança. Av. Frei Galvão, 12. Gramame. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58067-695).

²Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Universidade Federal da Paraíba. *Campus* Universitário. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900). *E-mail: eduardouchoa@hotmail.com.

³Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA. Rodovia PB-008. Costa do Sol. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58033-455).

⁴Universidade Federal da Paraíba. *Campus* Universitário. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900).

Resumo. Considerando-se a importância da diversidade de alimentos disponíveis para os ruminantes na Caatinga do Estado da Paraíba, objetivou-se realizar avaliar o valor nutricional de plantas das espécies estudadas. Foram registradas 176 espécies distribuídas em 125 gêneros e 36 famílias. As famílias mais representativas foram Poaceae (47), Fabaceae (49), Euphorbiaceae (9), Cactaceae (8), Malvaceae (6), Bromeliaceae (5), Convolvulaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae e Rubiaceae (4), Capparaceae, Combretaceae e Cucurbitaceae (3), Agavaceae, Asteraceae, Bignoneaceae e Solonaceae (2). As demais famílias contribuíram com um único representante. Após a identificação, as partes aéreas foram coletadas para as análises bromatológicas. Os principais gêneros em número de espécies foram *Urochloa*, *Cenchrus* e *Mimosa*. Os teores médios (%) de matéria seca (MS), proteína bruta, fibra bruta e matéria orgânica foram, respectivamente, $28,16 \pm 15,25$, $3,50 \pm 2,19$, $7,29 \pm 5,61$ e $26,08 \pm 15,23$. O estudo revela uma elevada riqueza de espécies vegetais.

Palavras-chave: Composição química; Composição bromatológica; Ruminantes; Paraíba.

Abstract. *Floristic diversity and bromatologic composition of plants from the Paraíba State, Northeast Brazil.* Considering the importance of the available food diversity for ruminants in the Caatinga in the Paraíba State, Brazil, the objective of this research was to evaluate the nutritional value of the studied

Recebido:
26/03/2019

Aceito:
24/12/2019

Publicado:
31/12/2019



Acesso aberto



ORCID

0000-0003-2976-4066
Homero Perazzo
Barbosa

0000-0001-9703-3156
Carolina Uchôa Guerra
Barbosa de Lima

species. It has been registered 176 species distributed in 125 genera and 36 families. The ones most represented were Poaceae (47), Fabaceae (49), Euphorbiaceae (9), Cactaceae (8), Malvaceae (6), Bromeliaceae (5), Convolvulaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae and Rubiaceae (4), Capparaceae, Combretaceae and Cucurbitaceae (3), Agavaceae, Asteraceae, Bignoneaceae and Solonaceae (2). The remaining families studied contributed with only one species. After the identification, the aerial parts were collected for the bromatologic analyzes. The main genera in number of species were *Urochloa*, *Cenchrus* and *Mimosa*. The average contents (%) of dry matter (DM), crude protein, crude fiber and organic matter were, respectively, 28.16 ± 15.25 , 3.50 ± 2.19 , 7.29 ± 5.61 , and 26.08 ± 15.23 . This study shows a great richness of vegetal species.

Keyword: Chemical composition; Bromatological composition; Ruminants; Paraíba State.

- 0000-0002-6818-7604
Eduardo Uchôa Guerra
Barbosa
- 0000-0003-4775-7775
Reinaldo Farias Paiva
de Lucena
- 0000-0002-4293-1124
Elson Soares dos
Santos
- 0000-0002-7514-1786
Karla Renata Freire
Meira

Introdução

O Estado da Paraíba está localizado na porção oriental da Região Nordeste do Brasil, tendo como área total 56.468,435 km², com uma população estimada, em 2017, de 4.025.558 habitantes, e uma densidade demográfica de 70,29 hab./km², totalizando 223 municípios (IBGE, 2017).

A vegetação predominante na Caatinga é composta por espécies arbustivas, arbóreas e herbáceas, constituindo uma importante fonte de alimentação para os animais (Andrade et al., 2006). Santos et al. (2010) citam que as plantas xerófilas e caducifólias perdem as folhas com a chegada da estação seca. Algumas espécies botânicas de plantas anuais, cactáceas e bromélias também compõem este bioma. De acordo com Araújo Filho et al. (2002), a folhagem dos arbustos lenhosos em pastagens nativas tem grande importância, uma vez que, representa a maior parte do material disponível, quando as condições ambientais são desfavoráveis.

O valor nutritivo da forragem é decorrente da concentração de nutrientes, da digestibilidade dos nutrientes e da natureza dos produtos digeridos. Desta forma, o valor nutritivo deve se referir às características inerentes à forragem consumida, às quais deter-

minam a concentração de energia metabolizável, bem como a eficiência da utilização parcial (Mott e Moore, 1970).

O conhecimento da composição bromatológica é o ponto de partida para o discernimento da concentração e disponibilidade dos nutrientes, o que contribui para prever a resposta animal em diferentes situações de pastejo (Van Soest, 1994). Neste sentido, a bromatologia consiste em estudar os alimentos, as características de sua composição química e as modificações de seus componentes durante o processamento (Martins, 2007).

Diversas pesquisas indicam que mais de 70% das plantas da Caatinga compõem, de forma significativa, a dieta dos ruminantes domésticos. Na estação das chuvas, a maior parte da forragem é proporcionada pelo estrato herbáceo, com baixa participação da folhagem de árvores e arbustos. No entanto, à medida que a estação seca se pronuncia, a folhagem das espécies lenhosas passa a constituir a principal fonte de alimento para os animais.

A análise química da forragem fornece informações importantes, que podem promover melhor entendimento dos fatores que limitam o desempenho dos animais ruminantes. No entanto, os métodos de caracterização química não podem estimar diretamente o valor

nutritivo da forragem, mas sem dúvida, apresentam uma relação direta com a ingestão e com a digestibilidade (Cherney, 2000).

Bakke et al. (2010) ressaltaram a importância de estudos para avaliar espécies arbóreo-arbustivas na alimentação de pequenos ruminantes.

Neste contexto, deve-se propor para a região a adoção de sistemas de produção que gerem competitividade e sustentabilidade para a atividade pecuária, objetivando melhorar os índices produtivos e consequentemente aumentar o retorno econômico para os produtores. Segundo Santos et al. (2010) o cultivo de espécies nativas da Caatinga constitui importante alternativa para aumentar o suprimento de alimentos, principalmente devido a grande adaptabilidade dessas plantas ao ecossistema. Além disso, Voltolini et al. (2010) cita que as pesquisas revelam que mais de 70% das espécies vegetais da Caatinga participam significativamente da composição da dieta dos animais ruminantes.

Apesar do Estado da Paraíba apresentar boa disponibilidade de fitomassa, parte significativa deste material não é utilizada na alimentação animal, devido ao pouco conhecimento do seu valor nutritivo. Evidencia-se então a necessidade da geração de informações regionalizadas de composição de alimentos permitindo, assim, a melhor utilização dos recursos disponíveis. Isto se torna ainda mais premente diante da complexidade e diversidade de recursos forrageiros encontrados.

Atualmente, entre outros aspectos, tem-se evidenciado a necessidade de estudos sobre o valor nutritivo dessas plantas como fonte de alimentos para os animais.

Considerando-se que as muitas famílias botânicas apresentam grande potencial de utilização na alimentação dos animais, este artigo objetiva identificar espécies do estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo além de caracterizá-las bromatologicamente para obtenção de informações do seu valor nutritivo, bus-

cando-se um estudo aprofundado para incrementar a produção pecuária.

Material e métodos

Época e local de coleta

Coletas botânicas mensais, entre julho de 2017 e julho de 2018, nos Municípios de Alagoa Grande, Areia, Campina Grande, Esperança, Patos, Poçinhos, Remígio, São João do Cariri e Soledade, nas estações seca e chuvosa, foram realizadas utilizando os métodos usuais em taxonomia (Judd et al., 2009).

Identificação das espécies coletadas

A identificação das espécies e das famílias foi confirmada com o material botânico depositado no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), da Universidade Federal da Paraíba.

Para efeito de comparação dos compostos bromatológicos, as espécies foram divididas em três grandes grupos compostos pelas Fabaceae, Poaceae e outras famílias.

Análise bromatológica

Para a análise bromatológica as amostras foram pesadas e submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 55 °C, por 72 h. Após este procedimento, o material coletado (parte consumida pelos animais ruminantes) foi triturado em moinho marca Willey com peneira de 1 mm de crivo e acondicionado em recipientes devidamente etiquetados.

As amostras preparadas foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) e matéria orgânica (MO) segundo metodologias de Silva e Queiroz (2002).

As análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas de acordo com o SAS SYSTEM (2002), onde as médias foram comparadas pelo Teste de t de *Student* a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para as variáveis MS, PB, FB e MO de plantas de três famílias distintas.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios			
		MS	PB	FB	MO
Famílias	2	1007,4736*	96,7581**	361,1985*	708,0337*
Erro experimental	173	223,6831	3,7274	27,7719	226,3650
CV(%)		53,11	55,23	72,29	57,69

* e **Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Resultados e discussão

As espécies vegetais estudadas apresentam características específicas

em função dos diferentes estratos vegetativos. Foram registradas 176 espécies no levantamento florístico, reunidas em 125 gêneros e 36 famílias.

Tabela 2. Relação das famílias botânicas, composição química e nome científico das espécies.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Acanthaceae	Melosa	12,75	1,85	2,32	11,04	<i>Ruellia asperula</i> (Mart. ex Nees) Lindau
Agavaceae	Agave	13,47	0,84	5,26	12,24	<i>Agave sisalana</i> Perrine
	Henequén	13,26	0,4	3,42	11,74	<i>Agave fourcroydes</i> Lem.
Asparagaceae	Piteira	14,36	1,17	4,38	12,34	<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.
Bromeliaceae	Abacaxi	12,03	0,78	2,59	11,58	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill
	Gravatá	5,66	0,49	1,72	4,93	<i>Bromelia karatas</i> L.
	Macambira	14,44	0,83	4,78	13,48	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.
	Caroá	11,76	0,63	4,27	10,87	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez
	Macambira de pedra	18,20	0,80	5,35	17,38	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.
Capparaceae	Feijão bravo	52,36	6,63	18,8	48,14	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl
	Trapiá	22,65	4,50	3,38	18,98	<i>Crateva tapia</i> L.
	Mussambê	31,52	4,88	7,79	28,18	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.
Pontederiaceae	Aguapé	11,28	0,87	2,24	9,57	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms
Araceae	Taioba	8,15	1,98	1,46	8,15	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott
Malvaceae	Algodoeiro	31,75	4,36	4,25	28,55	<i>Gossypium hirsutum</i> L.
	Malva branca	31,26	4,72	14,25	27,86	<i>Sida cordifolia</i> L.
	Malva roxa	36,11	5,92	8,74	33,17	<i>Urena lobata</i> L.
	Mela bode	19,00	3,70	3,53	17,30	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky
	Relógio	28,36	3,60	7,44	25,3	<i>Sida rhombifolia</i> L.
	Relógio branco	42,05	6,97	10,65	37,29	<i>Sida acuta</i> Burm. f.
Lecythidaceae	Sapucaia	33,22	4,33	2,03	31,87	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.

Tabela 2. Continuação.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Convolvulaceae	Amarra cachorro	15,73	2,27	5,27	14,51	<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.
	Batata doce	8,54	2,49	1,28	6,99	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
	Jitirana lisa	11,50	1,78	3,07	10,71	<i>Distimake macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) A.R. Simões & Staples
	Salsa	13,14	2,36	2,00	11,82	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.
Anacardiaceae	Umbuzeiro	19,38	2,53	2,53	17,65	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda
	Mangueira	40,76	3,07	10,76	36,43	<i>Mangifera indica</i> L.
	Aroeira	46,51	5,46	5,71	44,38	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi
	Cajueiro	41,94	4,17	11,14	40,23	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Euphorbiaceae	Aveloz	14,53	0,75	3,48	12,76	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.
	Faveleiro	18,56	4,65	2,59	16,94	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl
	Velame	52,05	7,74	11,56	51,47	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.
	Mamona	22,48	5,54	1,55	19,89	<i>Ricinus communis</i> L.
	Mandioca	19,55	5,59	2,91	18,26	<i>Manihot esculenta</i> Crantz
	Maniçoba	24,16	5,34	2,94	21,56	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.
	Marmeleiro	39,15	7,12	4,14	35,16	<i>Croton jacobinensis</i> Baill.
	Marmeleiro branco	25,64	3,19	5,39	23,58	<i>Croton sincorensis</i> Mart.
	Quebra faca	64,79	7,66	8,49	58,26	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth
Lamiaceae	Bamburral	18,67	3,74	2,82	15,92	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze
Musaceae	Bananeira	13,44	1,46	4,18	12,60	<i>Musa paradisiaca</i> L.
Bombacaceae	Barriguda	38,10	3,42	7,01	33,70	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.
Portulacaceae	Beldroega	14,92	1,66	2,26	11,48	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Celastraceae	Bom nome	23,40	1,67	5,65	21,84	<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral
Apocynaceae	Pereiro	19,99	1,01	3,28	15,63	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.
Nictaginaceae	Pega pinto	19,69	3,83	3,17	16,56	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.
Amaranthaceae	Quebra panela	36,43	2,74	13,24	32,93	<i>Alternanthera brasiliensis</i> (L.) Kuntze
	Ervanço	25,74	1,77	9,02	22,15	<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Seub.
	Bredo	15,10	2,36	3,34	12,23	<i>Amaranthus viridis</i> L.
	Bredo de espinho	19,72	3,13	2,77	16,91	<i>Amaranthus spinosus</i> L.
Asteraceae	Camará de bucha	19,18	3,09	2,56	16,25	<i>Verbesina macrophylla</i> (Cass.) S.F.Blake
	Carrapicho de agulha	11,64	2,69	1,57	86,95	<i>Bidens cynapiifolia</i> Kunth
Rubiaceae	Vassourinha	34,97	2,42	8,92	33,56	<i>Spermacoce latifolia</i> L.
	Vassourinha de botão	22,04	2,49	5,58	20,38	<i>Spermacoce verticillata</i> L.
	Fato de piaba	39,08	3,10	14,00	34,02	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud
	Mentrasto	21,28	2,21	3,79	17,22	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
Cactaceae	Palmatória	14,07	0,46	1,82	10,59	<i>Opuntia monacantha</i> Haw.

Tabela 2. Continuação.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Cactaceae	Cardeiro	12,91	0,94	1,62	11,36	<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Voupel) Byles & Rowley
	Xique xique	10,99	0,56	2,01	9,01	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & Rowley
	Coroa de frade	11,47	0,85	2,90	9,29	<i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff.
	Facheiro	12,86	0,93	1,97	9,79	<i>Facheiroa squamosa</i> (Gürke) P.J.Braun & Esteves
	Palma forrageira	9,63	0,57	1,21	7,47	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.
	Palma gigante	6,77	0,59	1,56	5,55	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.
	Palma miúda	7,07	0,79	0,76	5,13	<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck
Boraginaceae	Fedegoso	27,10	5,16	3,35	22,06	<i>Heliotropium indicum</i> L.
Myrtaceae	Oliveira	38,96	2,76	7,95	37,12	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
Moraceae	Jaqueira	34,73	3,12	6,14	29,77	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
Rhamnaceae	Juazeiro	46,12	5,69	12,87	42,34	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.
Solonaceae	Maria branca	13,98	3,00	2,14	12,14	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth
	Jurubeba	22,31	5,38	3,48	20,51	<i>Solanum paniculatum</i> L.
Cucurbitaceae	Maxixe	11,28	3,03	1,42	9,39	<i>Cucumis anguria</i> L.
	Melancia	2,80	0,53	0,72	2,30	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai
	Melão de São Caetano	26,02	4,98	5,77	23,61	<i>Momordica charantia</i> L.
Cyperaceae	Minhocão	35,55	3,81	11,00	31,45	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.
Chrysobalanaceae	Oitica	35,65	2,81	12,26	33,59	<i>Licania rigida</i> Benth.
Bignoniaceae	Pau d'arco	22,01	5,79	5,57	20,63	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson
	Craibeira	41,11	2,94	12,76	38,26	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore
Combretaceae	Bugi	24,36	7,04	5,72	22,70	<i>Combretum laxum</i> Jacq.
	Mofumbu	57,24	8,05	9,16	52,04	<i>Combretum leprosum</i> Mart.
	Sipaúba	65,9	10,41	10,33	62,74	<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.
Sapotaceae	Rompe gibão	29,90	5,38	4,84	28,93	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn
Fabaceae	Arroz de cabra	25,88	6,24	3,03	23,99	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.
	Angico	35,89	7,53	13,63	34,21	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan
	Camunzé	31,17	7,35	7,00	30,20	<i>Pithecellobium polycephalum</i> Benth.
	Orelha de onça	19,32	1,54	6,87	17,55	<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet
	Pau brasil	39,70	3,04	9,82	36,92	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis
	Rapadura de cavalo	14,79	2,81	4,45	13,66	<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel
	Sabiá	37,89	7,04	5,77	35,62	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.
	Siratro	23,11	4,15	7,13	20,54	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.
	Sucupira	18,32	4,19	3,71	17,53	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth

Tabela 2. Continuação.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Fabaceae	Tamarindo	33,88	2,81	6,45	31,36	<i>Tamarindus indica</i> L.
	Turco	37,77	5,37	8,48	35,50	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.
	Mucuna	19,85	3,81	5,24	17,94	<i>Stizolobium aterrimum</i> Piper & Tracy
	Mucunã	36,91	5,18	6,42	33,40	<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.
	Mulungu	16,80	2,92	5,20	15,11	<i>Erythrina velutina</i> Willd.
	Galactia	31,86	6,07	9,55	28,85	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.
	Guandu	25,97	4,26	7,89	23,89	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth
	Guatá	22,53	2,16	5,45	21,11	<i>Macrotyloma axillare</i> cv. Java
	Ingá	38,16	5,77	15,24	36,58	<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.
	Jucá	42,19	3,11	11,67	40,85	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz var. <i>ferrea</i>
	Jurema branca	39,77	7,64	5,96	37,38	<i>Pithecellobium dumosum</i> Benth.
	Jurema preta	54,33	5,04	10,07	52,26	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.
	Jurema rosa	33,98	5,43	4,76	32,62	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.
	Jureminha	28,61	6,32	3,22	26,69	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir. var. <i>arenosa</i>
	Kudzu	35,86	8,08	7,47	33,89	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.
	Lab-lab	19,17	3,31	5,56	17,37	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet
	Leucena	22,95	5,98	3,45	20,75	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
	Malícia	28,00	5,77	6,43	26,73	<i>Mimosa sensitiva</i> L.
	Mata fome	28,33	4,15	7,81	26,00	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.
	Mata pasto	15,23	3,76	2,00	13,48	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby
	Mororó	47,66	8,38	8,80	44,13	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud
	Jatobá	58,53	7,40	11,56	56,4	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
	Algarobeira	40,82	6,43	8,55	34,27	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.
	Amor de vaqueiro	31,85	6,34	8,32	29,78	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.
	Anil	35,43	7,96	7,07	33,26	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.
	Calumbi	35,95	7,68	9,66	29,78	<i>Senegalia latifolia</i> (Kuntze) Seigler & Ebinger
	Canafístula	33,00	6,5	6,98	30,71	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.
	Catingueira	54,01	4,87	5,84	49,63	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis var. <i>pyramidale</i>
	Centrosema	35,33	5,11	12,04	30,93	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.
	Cortiça	15,01	3,31	4,08	13,63	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.
	Cunhã	23,88	5,11	5,45	15,96	<i>Clitoria ternatea</i> L.
	Fava	26,88	7,15	9,55	24,34	<i>Phaseolus lunatus</i> L.
	Feijãozinho	25,22	3,83	5,12	23,17	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.
	Feijão carioquinha	84,57	4,16	39,86	79,82	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
	Feijão de boi	18,75	2,73	5,83	16,63	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.

Tabela 2. Continuação.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Fabaceae	Feijão de porco	20,34	4,82	3,77	27,52	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.
	Feijão de rola	35,46	4,13	12,7	32,88	<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. ex Benth.) Urb.
	Feijão macassar	12,74	3,75	1,84	11,64	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.
	Feijão mulatinho	17,17	2,77	4,71	15,54	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
	Calopogônio	19,65	4,52	4,8	17,33	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.
Poaceae	Capim amargoso	25,19	1,95	9,32	22,69	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde
	Cana-de-açúcar	26,22	0,73	9,19	25,1	<i>Saccharum officinarum</i> L.
	Capim andropogon	25,55	1,49	14,54	24,28	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth
	Capim barba de bode	26,75	1,68	3,23	20,78	<i>Aristida pallens</i> Cav.
	Capim belota	34,24	2,66	9,34	30,97	<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.
	Capim belota roxo	37,70	1,86	13,24	34,05	<i>Chloris barbata</i> Sw.
	Capim brizantha	23,79	1,47	8,26	21,81	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster
	Capim búffel	31,59	1,8	10,94	28,03	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.
	Capim cameron	15,99	2,69	6,32	14,21	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone
	Capim colômbio	23,41	3,48	7,93	21,05	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs
	Capim d'água	24,15	3,19	6,45	20,53	<i>Paspalum geminatum</i> (Forssk.) Stapf
	Capim de planta	26,95	1,88	8,59	23,74	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen
	Capim de raiz	18,82	1,60	6,33	17,18	<i>Chloris orthoton</i> Döll
	Capim de roça	87,13	5,04	35,44	83,58	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
	Capim elefante napier	19,14	1,38	7,36	17,37	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone
	Capim elefante roxo	16,33	1,39	5,04	13,9	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone
	Capim eragrostis	41,87	5,40	12,66	39,92	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.
	Capim estrela	31,66	2,30	10,05	28,8	<i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.) Pilg.
	Capim forquilha	32,19	1,82	7,76	25,41	<i>Paspalum notatum</i> Flügge
	Capim gengibre	14,84	1,25	4,92	13,67	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.
	Capim gordura	19,01	2,38	3,34	17,43	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.
	Capim grama de burro	42,40	2,14	13,65	38,84	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
	Capim gramafante	25,60	1,97	8,10	21,80	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone
	Capim jaraguá	31,81	1,46	9,78	27,27	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf
	Capim lucas	30,93	2,29	9,00	29,14	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.
	Capim mandante	19,42	1,21	6,02	16,87	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.
	Capim mão de sapo	12,93	1,43	4,12	11,19	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.
	Capim marreca	24,31	1,12	7,59	20,84	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius
	Capim milhã	27,39	1,73	8,67	25,03	<i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D. Webster

Tabela 2. Continuação.

Família	Nome vulgar	% MS	% PB	% FB	%MO	Nome científico
Poaceae	Capim milhã preta	14,40	1,55	4,80	12,76	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flüggé
	Capim mimoso	21,05	1,09	8,16	19,28	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.
	Capim orvalho	78,74	3,01	26,76	75,38	<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Schränk) Kuntze
	Capim panasco	70,56	2,09	18,39	63,96	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.
	Capim pangola	44,44	2,21	14,02	41,05	<i>Digitaria eriantha pentzii</i> (Stent) Kok
	Capim pé de galinha	27,31	2,93	8,24	24,19	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	Capim pé de nambu	85,44	4,29	33,39	80,37	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen
	Capim sândalo	31,81	1,41	11,92	29,64	<i>Chrysopogon zizanioides</i> (L.) Roberty
	Capim seda	26,85	1,85	10,16	22,11	<i>Tricholaena rosea</i> Nees
	Capim sempre verde	22,96	1,71	8,18	20,52	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L.Jacobs
	Capim tanner grass	17,22	3,26	4,44	15,21	<i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga
	Capim terra seca	21,39	1,90	7,19	19,59	<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga
	Carrapicho	18,92	2,33	6,31	16,67	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
	Capim decumbens	24,32	1,63	8,49	22,58	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster
	Milho	23,79	0,66	8,55	23,28	<i>Zea mays</i> L.
	Ruziziensis	16,74	2,11	4,89	15,13	<i>Urochloa ruziziensis</i> (R. Germ. & Evrard) Crins
	Sorgo forrageiro	62,77	2,16	20,32	57,75	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench
	Bambu	43,24	10,19	9,36	37,19	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.

Da avaliação total a Família Fabaceae contribuiu com 27,68% (49 espécies), a Família Poaceae com 26,55% (47 espécies) representando as duas famílias 54,23% das espécies estudadas. O componente Outras Famílias contribuiu com 45,76% sendo representadas por 80 espécies (Figura 1). A presença de Fabaceae em estudos fitossociológicos é comum, pois é a família com grande número de espécies presente em diversos biomas (Giulietti et al., 2005). Pesquisas desenvolvidas no

Nordeste brasileiro evidenciam que 70% das espécies da Caatinga participam, significativamente, da composição da dieta dos ruminantes (Santos et al., 2005). Santana et al. (2011) destacaram a presença de Euphorbiaceae no componente arbustivo da caatinga.

Outras pesquisas destacaram a presença das famílias, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae e Poaceae como famílias de grande representatividade (Pereira Júnior et al., 2012; Farias et al., 2016).

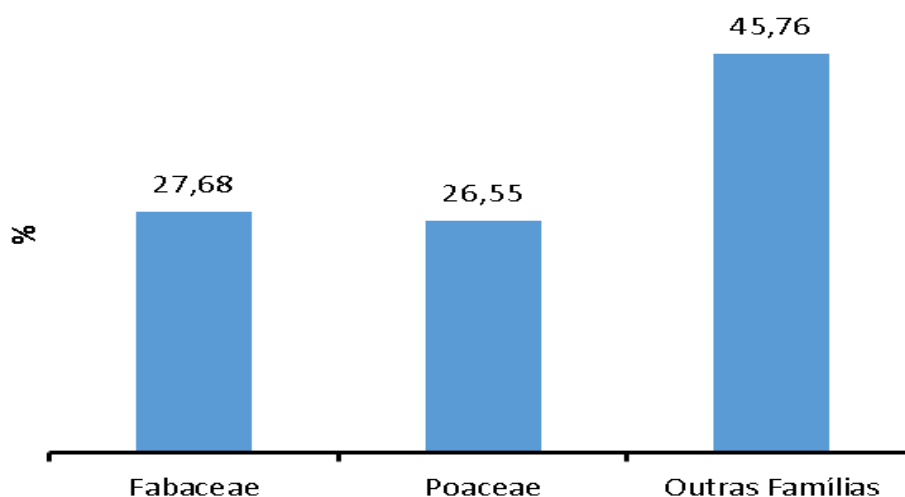


Figura 1. Distribuição das espécies estudadas por famílias.

Foram avaliados os teores de MS, PB, FB e MO. A matéria seca é a porção do alimento onde estão todos os nutrientes, isto é, a massa total sem considerar a umidade. Deve ser usada para expressar a concentração de nutrientes e, a partir daí, determinar o valor nutritivo. De acordo com a Tabela 3

houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os valores médios de MS, PB, FB e de MO para os grupos de famílias estudadas, cabendo destacar os teores mais altos de PB para a família *Fabaceae*. Por sua vez, a família *Poaceae* apresentou maior concentração para a FB.

Tabela 3. Teores médios de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), de fibra bruta (FB) e de matéria orgânica (MO) das famílias estudadas (Dados em % e expressos na matéria natural).

Famílias	N	MS	PB	FB	MO
Fabaceae	49	31,23 ^a	5,06 ^a	7,68 ^b	28,97 ^a
Poaceae	47	31,26 ^a	2,28 ^c	10,23 ^a	28,34 ^{ab}
Outras Famílias	80	24,45 ^b	3,25 ^b	5,32 ^c	22,98 ^b

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

Os teores de MS apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os grupos de família estudados, com valores extremos observados para *Araceae* (8,15%) e *Combretaceae* (49,17%). O teor médio de MS das espécies estudadas foi de 28,16%, valor inferior ao encontrado por Santana et al. (2011) de 55,79%.

Os compostos nitrogenados proteicos e não proteicos aparecem, no resultado da análise bromatológica, como proteína bruta. Esta é determinada medindo-se o total de nitrogênio (N) e multiplicando-se por 6,25 (as proteínas têm em média 16% de N no aminoácido). A adição de ureia na silagem aumenta o teor de N, mas não de proteína verdadeira (Queiroz et al., 2000).

Grande parte da PB em forragens pode ser nitrogênio não-proteico (NNP). O NNP é assumido como completamente degradável no rúmen, servindo para atender parte da demanda de N necessária para síntese de proteína microbiana. O NNP supre parte da demanda nutricional de proteína degradável no rúmen (PDR). Os microrganismos do rúmen são a fonte, quantitativamente mais importante, de aminoácidos no intestino dos ruminantes (Queiroz et al., 2000).

Os menores teores de proteína bruta (PB) foram observados para as famílias Bromeliaceae e Cataceae com 0,71%. A Combretaceae se destacou entre todas apresentando o valor de 8,50%, o mais elevado entre as famílias sendo seguida pela Fabaceae (5,06%). A média de proteína bruta das espécies estudadas foi de $3,50\% \pm 2,19$.

O valor médio de PB, expresso na matéria seca, observado nessa pesquisa, foi de 12,43%, valor superior a 7,00% de PB que, para dietas dos ruminantes, é considerado por Minson et al. (1976) como sendo o valor mínimo para que ocorra adequado crescimento da microflora microbiana e com isso que os animais alcancem níveis de consumo e digestibilidade suficientes para sua manutenção.

Moreira et al. (2006), estudando a composição química de várias espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas da Caatinga, na época chuvosa do ano, encontraram teores médios de PB que variaram de 7,61 a 16,88%. Santana et al. (2011) encontraram teor médio de PB de 15,5%.

A fibra é a fração dos carboidratos que é usada como fonte energética pelos microrganismos do rúmen. Tem sido usada para caracterizar os alimentos e para estabelecer limites de utilização dos ingredientes nas rações (VAN SOEST, 1994). No entanto, as pesquisas realizadas não chegaram a um consenso sobre a concentração ideal de fibra para a otimização do consumo de energia por ruminantes (MERTENS et al., 1994). A fibra é essencial, uma vez que os ácidos graxos voláteis (AGV) produzidos durante a fermentação ruminal constituem a principal fonte de energia para o animal (MERTENS, 2001).

Para fibra bruta (FB) os valores variaram de 1,46% (Araceae) a 12,87% (Rhamnaceae). A média de FB das espécies estudadas foi de $7,29\% \pm 5,61$.

A matéria orgânica é a parte do alimento sem serem consideradas as cinzas (matéria mineral). Os valores médios de MO variaram de 8,15% (Araceae) a 45,83% (Combretaceae) com média, para as famílias estudadas de $26,08\% \pm 15,23$. Valores semelhantes foram determinados por Araújo et al. (2006) ao analisarem forrageiras arbustivas e arbóreas na região semiárida.

Os teores médios de MS, PB, FB e de MO foram, respectivamente de 31,23%, 5,06%, 7,68% e de 28,97% para Fabaceae, de 31,26%, 2,28%, 10,23% e de 28,34% para Poaceae e de 24,45%, 3,25%, 5,32% e de 22,98% para as demais famílias estudadas (Figuras 2 a 5).

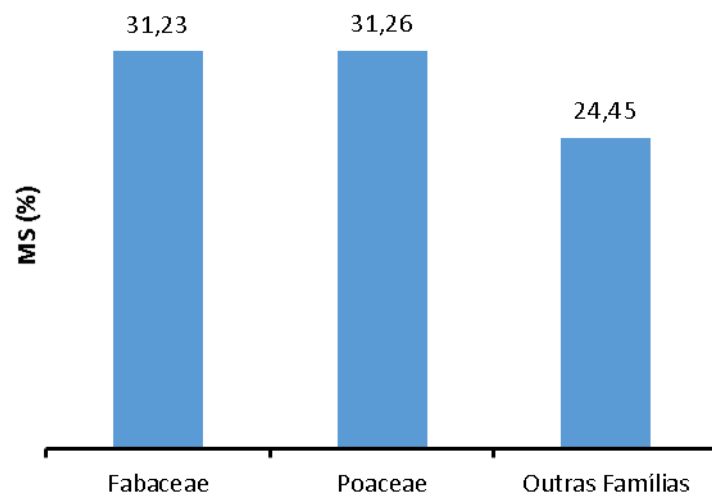


Figura 2. Teor médio de matéria seca (MS) para as famílias estudadas.

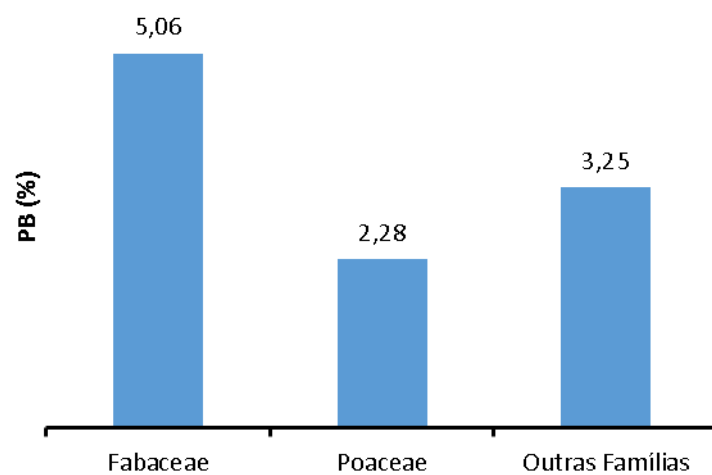


Figura 3. Teor médio de proteína bruta (PB) para as famílias estudadas.

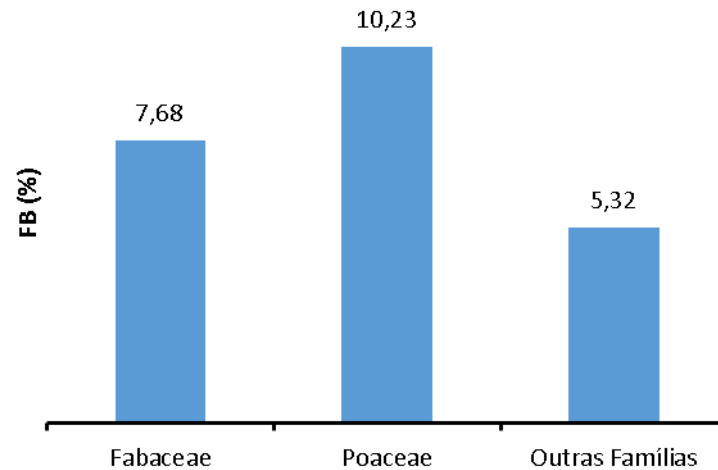


Figura 4. Teor médio de fibra bruta (FB) para as famílias estudadas.

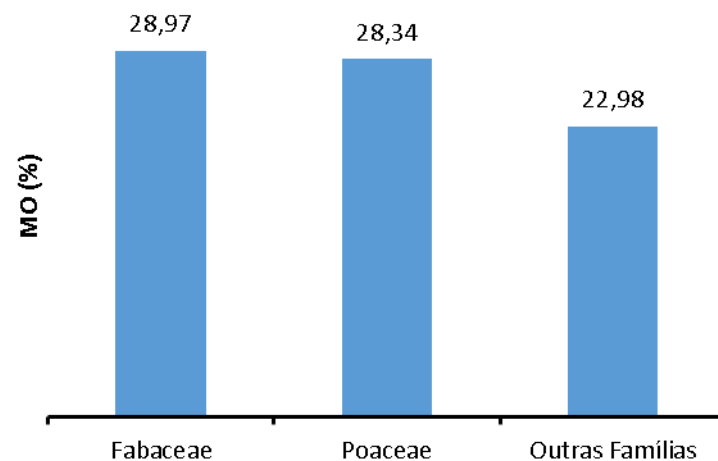


Figura 5. Teor médio de matéria orgânica (MO) para as famílias estudadas.

Os resultados obtidos no presente trabalho se assemelham aos de Oliveira (2010) com relação à disponibilidade das espécies na fitomassa do componente herbáceo, arbustivo e arbóreo da Caatinga.

Conclusão

Foram estudadas 176 espécies de plantas em formações herbáceas, arbustivas e arbóreas. Os principais

gêneros, em número de espécies, foram *Cenchrus*, *Urochloa* e *Mimosa*. As famílias Poaceae e Fabaceae apresentaram-se como predominantes. Assim sendo, quando associadas à disponibilidade das espécies do componente Outras Famílias, constituem uma fitomassa com grande potencial forrageiro. Constatou-se também uma grande variação na composição bromatológica das espécies estudadas, justificando estudos que promovam a sustentabilidade dos

sistemas de criação no semiárido brasileiro.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

- Andrade, A. P.; Sousa, E. S.; Silva, D. S.; Silva, I. F.; Lima, J. R. S. Produção animal no Bioma Caatinga: paradigmas dos 'pulsos-reservas'. Anais da XLIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, João Pessoa, 2006.
- Araujo Filho, J. A.; Carvalho, F. C.; Garcia, R.; Sousa, R. A. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 11-19, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000100002>
- Araújo, G. G. L.; Albuquerque, S. G.; Guimarães Filho, C. **Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semiárido do Nordeste**. 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/8723/1/OPB886.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2010.
- Bakke, O. A.; Pereira Filho, J. M.; Bakke, I. A.; Codão, M. A. Produção e utilização da forragem de espécies lenhosas da caatinga. In: Gariglio, M.A.; Sampaio, E. V.; Sá, I. B.; Cestaro, L. A.; Kageyama, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 160-179.
- Cherney, D. J. R. Forage evaluation in ruminant nutrition. In: Givens, D. I.; Owen, E.; Axford, R. F. E.; Omed, H. M. (Eds.). **Characterization of forages by chemical analyses**. Wallingford: CAB International Publishing, 2000. p. 281-300.
- Farias, S. G. G.; Rodal M. J. N.; Melo, A. L.; Silva, M. A. M.; Lima, A. L. A. Fisionomia e estrutura de vegetação de Caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada - Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 435-448, 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509822745>
- Giulietti, A. M.; Harley, R. M.; Queiroz, L. P.; Wanderley, M. G. L.; Van Den Berg, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 52-61, 2005.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Território e Ambiente: Brasil 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- Judd, W. S.; Campbell, C. S.; Kellogg, E. A.; Stevens, P. F.; Donoghue, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Martins, T. R. **Bromatologia e fundamentos da nutrição**. Ribeirão Preto: Universidade do Oeste Paulista, 2007.
- Mertens, D. R.; Broderick, G. A.; Simons, R. Efficacy of carbohydrate sources for improving utilization of N in alfalfa silage. **Journal of Dairy Science**, v. 77, Suppl. 1, p. 240, 1994.
- Mertens, D. R. Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. Anais do II Simpósio Internacional em Bovinos de Leite, Lavras, UFLA-FAEPE, p. 25-36, 2001.
- Minson, D.; Stobbs, T. H.; Hegarty, M. P.; Playne, M. J. Measuring the nutritive value of pasture plants. In: Shaw, N. H.; Bryan, W. W. (Eds.). **Tropical pasture research: Principles and methods**. Wallingford: CAB International Publishing, 1976. p. 308-337.
- Moreira, J. N.; Lira, M. A.; Santos, M. V. F.; Ferreira, M. A.; Araújo, G. G. L.; Ferreira, R. L. C.; Silva, G. C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006001100011>
- Mott, G.; Moore, J. E. Forage evaluation techniques in perspective. National Conference on Forage Evaluation and Utilization, Lincoln, Nebraska, Nebraska Center of Continuing Education, p. 1-10, 1970.
- Oliveira, F. R. B. **Valor nutritivo e consumo de plantas arbóreas, arbustivas e**

herbáceas da Caatinga. Petrolina: UNIVASF, 2010. (Dissertação de mestrado).

Pereira Junior, L. R.; Andrade, A. P.; Araújo, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, v. 6, p. 73-87, 2012. <https://doi.org/10.15628/holos.2012.1188>

Queiroz, D. S.; Gomide, J. A.; Maria, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Digestibilidade *in vitro* e composição química. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 53-60, 2000. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000100008>

Santana, D. F. Y.; Lira, M. A.; Santos, M. V. F.; Ferreira, M. A.; Silva, M. J. A.; Marques, K. A.; Mello, A. C. L.; Santos, D. C. Caracterização da Caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 1, p. 69-78, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000100010>

Santos, G. R. A.; Guim, A.; Santos, M. V. F.; Ferreira, M. A.; Lira, M. A.; Dubeux Júnior, J. C. B.; Silva, M. J. Caracterização do pasto de capim-buffel diferido e da dieta de bovinos, durante o período seco no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 454-463, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000200012>

Santos, M. V. F.; Lira, M.; Dubeux Junior, J. C. B.; Guim, A.; Mello, A. C. L.; Cunha, M. V. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, supl. esp., p. 204-215, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001300023>

SAS Institute. **User's Guide:** Statistics. Version 9.2. Cary, USA: North Carolina State University, 2008.

Silva, D. J.; Queiroz, A. C. **Análises de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.

Van Soest, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

Voltolini, T. V.; Neves, A. L. A.; Guimarães Filho, G.; Nogueira, D. M.; Campeche, D. F. B.; Araújo, G. G. L.; Moreira, J. N.; Veschi, J. L. A.; Santos, R. D.; Moraes, S. A. Alternativas alimentares e sistemas de produção animal para o semiárido. In: Sá, I. B.; Silva, P. C. G. (Eds.). **Semiárido brasileiro:** pesquisa, desenvolvimento e inovação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 143-206.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.